

DERWENT-ACC-NO: 2004-194032

DERWENT-WEEK: 200419

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Net-like fiber sheet for heat insulating material, is obtained by extruding thermoplastic resin, in molten state from slit and has preset tensile strength, average diameter of fiber and average distance between nodes

PRIORITY-DATA: 2001JP-0051351 (February 27, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2002249973 A	September 6, 2002	N/A
007 D04H 013/00		

INT-CL (IPC): D04H013/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002249973A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The net-like fiber sheet is obtained by extruding thermoplastic resin in molten state, providing net-like fiber sheet and extending 2 or more sheets in transverse direction at specific magnification. The net-like fiber sheet has average distance between nodes of 1-50 nm, tensile strength of at most 0.0005 N/dtex, and average diameter of fiber of 1-150 m. The resin contains carbon fine powder and foaming material.

DETAILED DESCRIPTION - The net-like fiber sheet is obtained by extruding a thermoplastic resin in molten state from a slit, providing a net-like fiber sheet and extending two or more sheets in transverse direction at a specific

magnification. The net-like fiber sheet has average distance between nodes of 1-50 nm, tensile strength of at most 0.0005 N/dtex, and average diameter of the fiber of 1-150 m. The thermoplastic resin contains carbon fine powders selected from Bincho-tan, bamboo charcoal, activated charcoal and carbon black, and a foaming material.

USE - For heat insulating material.

ADVANTAGE - The net-like fiber sheet provides material having excellent flexibility, heat insulation property, durability and deodorant effect.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-249973

(P2002-249973A)

(43) 公開日 平成14年9月6日(2002.9.6)

(51) IntCl<sup>7</sup>

D 0 4 H 13/00

識別記号

F I

D 0 4 H 13/00

テーム(参考)

4 L 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-51351(P2001-51351)

(22) 出願日 平成13年2月27日(2001.2.27)

(71) 出願人 391014435

ユニセル株式会社

山口県岩国市日の出町2番1号

(72) 発明者 池田 清

大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号

ユニセル 株式会社内

(72) 発明者 石井 哲雄

山口県岩国市日の出町2番1号 ユニセル

株式会社内

(74) 代理人 100065721

弁理士 俣熊 弘裕

Fターム(参考) 4L047 AA29 AB03 AB07 BA23 BD03

BD04 CB10 CC01 CC06

(54) 【発明の名称】 保温材用網状繊維シート

(57) 【要約】

【課題】 網状繊維シートのファイバー自体に炭素微粉末を含有させたものとなし、これにより柔軟性や保温効果に優れ、且つ格段の耐久性や脱臭効果を発揮できる各種製品の提供。

【解決手段】 備長炭、竹炭、活性炭、カーボンブラックからなる群から選ばれた1種以上の炭素微粉末および発泡性物質を含有する熱可塑性樹脂をスリットより溶融状態で押出して、網状繊維シートにおける結合点間の平均距離を1~50mm、タテ方向の引張強度を0.0005N/dtex以上、繊維の平均径を1~150μmとなし、このシートをそのまま若しくは2枚以上をヨコ方向に特定倍率で延展せしめて作成する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 備長炭、竹炭、活性炭、カーボンブラックからなる群から選ばれた1種以上の炭素微粉末および発泡性物質を含有する熱可塑性樹脂をスリットより熔融状態で押出して得られた網状繊維シートであって、該シートにおける結合点間の平均距離が1～50mmであ \*

$$100\text{m} \cdot L \leq A \leq 500\text{m} \cdot L$$

$$2 \leq A$$

(mは網状繊維シートのタテ方向の引張り強度(N/dtex)を示す。但しmが0.01N/dtex以上の場合はm=0.01とする。Lは網状繊維シートの結合点間平均距離(mm)を示す)

【請求項2】 炭素微粉末の最長径を500μmとなし、上記シートに対する含有量を2重量%から14重量%となしたことを特徴とする請求項1記載の保温材用網状繊維シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は保温材用網状繊維シートに関する。詳しくは炭素微粉末と気泡を含有せしめた保温材用網状繊維シートに関する。本発明の保温材用網状繊維シートはスポーツ衣料、カジュアル衣料、インナー衣料、寝装製品用など種々の分野に利用することができる。本発明の保温材用網状繊維シートは極薄地でも高い保温効果を有するので、特にスポーツ衣料、乳幼児用衣料、こたつ掛けぶとん、寝具、下着などの分野に適している。

## 【0002】

【従来の技術】 炭素粉末を寝装材、内装材などの保温効果向上に利用することは従来種々の方法で試みられているが、主に炭素粉末をバインダーで固着する技術を利用したものが多い。例えば、「10～60g/m<sup>2</sup>の量の備長炭または竹炭の微粉末を、空隙率50%以上で2mm以上の肉厚を有する合成繊維からなる不織布の表面及び内部全体に水溶性接着剤を介して該繊維の交絡部分において高密度となるように結着してなる不織布マツ材」(特開2000-027071号公報)がある。或いは、「白炭の微粒子を不織布の芯材にして特殊なバインダーを介して圧縮加工してシート状とした白炭シート材」(特開平11-290683号公報)が開示され 40

$$100\text{m} \cdot L \leq A \leq 500\text{m} \cdot L$$

$$2 \leq A$$

(mは網状繊維シートのタテ方向の引張り強度(N/dtex)を示す。但しmが0.01N/dtex以上の場合はm=0.01とする。Lは網状繊維シートの結合点間平均距離(mm)を示す)

この際、炭素微粉末の最長径を500μmとなし、上記シートに対する含有量を2重量%から14重量%となしたりする。

\*り、タテ方向の引張強度0.0005N/dtex以上、繊維の平均径が1～150μmである網状繊維シートをそのまま若しくは2枚以上延展して、下記式(1)および(2)を満足する倍率Aでヨコ方向に延展せしめて得られる保温材用網状繊維シート。

$$(1)$$

$$(2)$$

※とにより、脱臭性や調湿性に優れた不織布マツ材やシート材を提供することを目的としたものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、炭素粉末のバインダーによる固着を利用した上記従来技術には以下の如き欠点がある。

(ア) 炭素粉末のバインダーによる固着処理は、その加工工程中に、例えば炭素粉末とアクリル酸エステルエマルジョンを均一に混練し、シート上に均等に塗布付着させ、さらにバインダーを熱処理によりキュアリングさせるため、該工程は不連続且つ長時間にならざるを得ず、生産性を高め難い。

(イ) 炭素粉末のバインダーによる固着は、あくまでシート上もしくはシート間に炭素粉末を付着させるものであるから、揉み、摩耗或いは洗濯の繰り返し等により、次第に付着炭素粉末が剥離脱落するのは避け難く、耐久性の低下は否めない。

(ウ) 炭素粉末の表面を樹脂で被覆して耐久性を高めた場合は、係る構成の層は製品にごわつき感を与え、柔軟性を損ねる。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記した問題点を解決せんと鋭意検討した結果、本発明に到達した。即ち、本発明に係る保温材用網状繊維シートは、備長炭、竹炭、活性炭、カーボンブラックからなる群から選ばれた1種以上の炭素微粉末および発泡性物質を含有する熱可塑性樹脂をスリットより熔融状態で押出して得られた網状繊維シートであって、該シートにおける結合点間の平均距離が1～50mmであり、タテ方向の引張強度0.0005N/dtex以上、繊維の平均径が1～150μmである網状繊維シートをそのまま若しくは2枚以上延展して、下記式(1)および(2)を満足する倍率Aでヨコ方向に延展せしめて得られる。

$$(1)$$

$$(2)$$

## ★【0005】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を詳細に説明する。本発明に於いて用いる炭素微粉末は、備長炭、竹炭、活性炭、カーボンブラックからなる群から選ばれた1種以上である。これらはいずれも熱線の輻射能が極めて低い炭素群であり、保温材用途に用いた場合、高い保温効果を挙げ得るものである。該炭素微粉末は単独で用いても

よいが2種以上を混合して使用しても同様に保温効果を得ることができる。

【0006】上記炭素微粉末の平均粒径は、 $120\mu\text{m}$ 以下のものが好ましい。従来の繊維にあっては、延伸後の繊維径が凡そ $10\sim 50\mu\text{m}$ となされることから、一般的に繊維に含有せしめる金属微粉末の平均粒径は $40\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $20\mu\text{m}$ 以下となされるが、本発明に於ける網状繊維シートは繊維の平均径は $1\sim 150\mu\text{m}$ である網状繊維シートとなされることから、平均粒径 $120\mu\text{m}$ のものでも網状繊維シート中に含有せしめることができる。

【0007】この際、炭素微粉末の網状繊維シート重量に対する含有率は $2\sim 14$ 重量%の範囲が好ましい。特に $3\sim 12$ 重量%の範囲がさらに好ましい。 $2$ 重量%未満では保温性が不十分であり、 $15$ 重量%を超えると網状繊維シートの成型性が悪化し、得られる網状繊維シート物性が実用性を失うものとなる。

【0008】繊維中の炭素微粉末の含有状態は、網状繊維シートの押出方向（吐出方向）に対し並行状態に配列した状態が好ましい。例えば、炭素微粉末と発泡性物質を含む熱可塑性物質を円筒状スリットから押出したとき、該円筒状スリット内において炭素微粉末が押出方向に並行に配列している状態が好ましい。かかる構造は該熱可塑性物質を芯さや構造のスリットダイを用いて押出すことにより成型可能である。かかる二層構造とすれば、炭素微粉末の使用量を減じることができると共に、炭素微粉末を含有しない内層部（芯部）により網状繊維シート物性が維持されるので炭素微粉末を含有せしめたことによる網状繊維シートの性能劣化、例えば強度劣化、伸度劣化等をわずかな程度に止めることができる。

【0009】本発明に於ける網状繊維シートは、熱可塑性樹脂を炭素微粉末および発泡性物質と共にスリットダイより熔融状態で押出して、 $10\sim 300$ 倍、好ましくは $20\sim 200$ 倍のドラフト率で捲取することにより得られたものであって、以下に説明する特性を有するものである。

【0010】かかる網状繊維シートを構成する熱可塑性樹脂は、その融点が $70\sim 350^\circ\text{C}$ 、特に $90\sim 300^\circ\text{C}$ の範囲のものが好ましい。かかる熱可塑性樹脂としては、例えば、（あ）エチレン、プロピレン、スチレン、アクリル酸エステル、酢酸ビニル、アクリロニトリル、塩化ビニルなどを出発原料とする単独重合体または2種以上の共重合体、（い）例えば、フタル酸類（フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、これらの核アルキル置換体）、ナフタリンジカルボン酸の如き炭素数 $8\sim 15$ の芳香族ジカルボン酸、炭素数 $6\sim 30$ の脂肪族ジカルボン酸および環族ジカルボン酸よりなる群から選ばれた少くとも一種のジカルボン酸成分（もしくはその低級アルキルエステル）と、炭素数 $2\sim 12$ の脂肪族グリコールもしくは脂環族グリコールおよび炭素数 $6\sim 15$ の

芳香族ジヒドロキシ化合物よりなる群から選ばれた少なくとも一種のグリコール成分とから形成されたポリエステル、または炭素数 $4\sim 12$ のヒドロキシカルボン酸（もしくはその低級アルキルエステル）から形成されたポリエステル、もしくはこれらの相互共重合ポリエステル、（う）例えば、炭素数 $4\sim 12$ の脂肪族ジカルボン酸と炭素数 $4\sim 15$ の脂肪族又は芳香族ジアミンとから形成されるポリアミド或るいはアミノ酸（もしくはラクタム）から形成されるポリアミドまたはこれらの相互共重合体、（え）例えば、ビスフェノール系のポリカーボネート、（お）ポリアセタール、（か）各種ポリウレタン等が挙げられる。

【0011】上述した如き、熱可塑性樹脂を炭素微粉末および発泡性物質と共に、熔融状態でスリットダイより押出して網状繊維シートを得るのである。その発泡性物質とは熔融した樹脂がスリットダイから押出される際、気体となる物質であって、樹脂自体がかかる気体を発生する性質を有していてもよく、また気体を発生する物質を含有していてもよい。例えば、（き）窒素ガス、炭酸ガスの如き常温で気体の物質を熔融熱可塑性樹脂中に混練する方法、（く）水などの如く常温では液体を呈するが、熱可塑性樹脂の熔融温度では気体となる物質を熔融熱可塑性樹脂と混練する方法、（け）例えば、ジアゾ化合物、炭酸ソーダなどの分解により気体を発生する物質を熔融熱可塑性樹脂と混練する方法、（こ）例えば、ポリカーボネートの如き熔融熱可塑性樹脂の一部（例えばポリエステル、ポリアミド）と反応して気体を発生する重合体をそのような熔融熱可塑性樹脂と混練する方法などがある。

【0012】いずれの方法であっても熱可塑性樹脂が熔融状態でスリットダイから押出される際、該樹脂と共に気体がダイから発生すればよいが、上記した種々の発泡性物質と炭素微粉末は出来るだけ熱可塑性樹脂と十分に混練されていることが好ましい。この混練が充分でないと均一で且つ所望する物性を有する網状繊維シートは得難くなる。熱可塑性樹脂を炭素微粉末および発泡性物質と共に熔融状態でスリットダイから熔融して押出し、網状繊維シートを得る方法の一例を次に説明する。

【0013】炭素微粉末を含有した熱可塑性樹脂を、中間にベント口を有する加熱押出機から押出し、中間ベント口から、窒素等の不活性ガスを圧入する。この様にして吐出される樹脂は、不活性ガスを小さい泡として含有する。この熔融熱可塑性樹脂を加圧状態でスリットダイを通して吐出せしめる。この際、スリットダイのスリット間隔は $20\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ 程度となされるが、 $50\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ のものがより好ましい。また、圧力は $1.0\text{Pa}/\text{cm}^2\text{G}$ 以上、好ましくは $3.0\text{Pa}/\text{cm}^2\text{G}$ 以上が適当である。 $1.0\text{Pa}/\text{cm}^2\text{G}$ 未満の場合、均一な網目のシートが得られなかったり、極端な場合発泡フィルムの如きものが得られたりする。

【0014】上述の如く、ダイより吐出された樹脂は速やかに冷却することが必要である。この冷却は特に網目の大きさを定める要因ともなり、十分に管理することが望ましい。例えば、網目の大きい網状繊維シートを製造したい場合は冷却を少なくすればよく、網目を細くする場合は逆になる。この冷却は一般的には空気冷却の方法が好ましく、その風量を変化させる事で網目の調節がなされるが、水等の液体を使用したり、冷却した固体と接触させたりすることも可能である。

【0015】かくして吐出された樹脂は十分な速さで引取る必要がある。この引取り速度が十分でない場合得られる網状繊維シートが弱かったり、極端な場合はフィルムに穴の開いた状態となる。この引取速度の目安はドラフト率で表現され、通常10～300倍、好ましくは20～200倍のドラフト率で引取られる。ここに、ドラフト率とはダイを通る樹脂の線速度に対する引取り速度の比で表現される。引取りの途中で延展を行う場合は、延展を行わない場合の速度に換算するのは当然である。

【0016】さらに網状繊維シートの網目の大きさを調節する一つの方法に、樹脂の熔融粘度を変える方法がある。この熔融粘度を変える方法としては、例えば温度条件を変える方法、樹脂の重合度を変える方法、可塑剤などを使用する方法、或いはこれらの組合せによる方法等があるが、温度条件を変える方法が最も簡単であり、好ましい。

【0017】以上網状繊維シートを製造する方法の一例について説明したが、本発明の網状繊維シートは上記の方法によって得られたものに何等限定されない。この他さらに、例えば炭素微粉末含有熱可塑性樹脂を熱分解によって、気体を発生する物質と共に熔融してスリットダイより押出す方法、ガス混練機を用いて熔融した状態の炭素微粉末含有熱可塑性樹脂に不活性ガスを混練した後、スリットダイより押し出す方法等がある。これらの方法に於いても、冷却および引取り作業は、上述と同様の方法で行うのが望ましい。

【0018】本発明に於ける網状繊維シートは、上記した方法で得られたものであり、しかも

(a) 結合点間の平均距離が1～50mm

(b) タテ方向の引張り強度が0.0005N/dtex以上、および

(c) 繊維の平均径が1～150μm  
という特性を有するものである。

【0019】上記(a)、(b)および(c)の要件を全て満足する網状繊維シートは、容易に大きな倍率で延展可能であり、しかも延展により均一な網状繊維シートを形成することができる。ここに、本発明に於ける上記「結合点間の平均距離」「タテ方向の引張り強度」および「繊維の平均径」はそれぞれ以下の方法で測定されたものである。

【0020】(a) 結合点間の平均距離：L

網状繊維シートの一枚をヨコ方向に2倍に広げ10cm<sup>3</sup>に含まれる全ての結合点間の距離を測定し、下記式(3)に従って算出する。

【0021】

【式(3)】

$$\text{結合点間の平均距離 } L = \sqrt{\frac{\sum L^2 i}{n}} \quad (3)$$

(但しL<sub>i</sub>は測定距離、nは測定数)

【0022】(b) タテ方向の引張り強度：m

網状繊維シートを全デニール(dtex)が約一万dtexになるようにタテ方向に切り、長さ1cm当り1個の撚りを与え、チャック間距離5cm、引張り速度5cm/分の速度で引張り最高応力をそのデニール(dtex)で除した値mとする。2枚以上のシートを積層する場合も積層物をタテ方向に切り同様に測定する。

【0023】(c) 繊維の平均径

400倍の顕微鏡を用い、繊維に対し直角方向に直線を引いた時、その直線上にある繊維を順番に10～25点繊維径を測定し、サンプルを交換してこの方法を繰返し、合計100点の測定を行って、その全ての平均値とする。

【0024】本発明の網状繊維シートは、上述した各々の測定に従って(a)、(b)および(c)の要件が決定される。結合点間の平均距離が1mmよりも短いと、結合点数があまりにも多くなるため、大きな延展倍率を得ることができず、均一な網状繊維シートが得られない。一方、結合点間の平均距離が50mmを越えると延展した場合、同様に均一なシートを形成させることが極めて困難となる。特に好ましい結合点間の平均距離は2～40mmの範囲である。

【0025】一方、網状繊維シートは、そのタテ方向の引張り強度が0.0005N/dtex以上、好ましくは0.001N/dtex以上のものである。タテ方向の引張り強度が、上記範囲より小さいと延展が実質的に困難となるのみならず、実用上十分な強度を有する網状繊維シートを得ることが困難となる。

【0026】上述の如く、(a) 結合点間距離および

40. (b) タテ方向の引張り強度が前記範囲を満足していても、(c) 繊維の平均径が1～150μmの範囲を満足する網状繊維シートでない限り、目的とする網状繊維シートを得ることはできない。繊維の平均径が1μmより小さい網状繊維シートは、安定した強さのものを得ることが難しい。一方、150μmよりも繊維の平均径が大きいと柔軟性のある均一な網状繊維シートを得ることはできない。

【0027】本発明の網状繊維シートは、上記(a)、(b)および(c)の要件を満足する網状繊維シート

50 を、そのまましくは2枚以上積層してヨコ方向に2倍

以上でしかも下記式(1)を満足する倍率Aに延展する\*

$$100\text{m} \cdot L \leq A \leq 500\text{m} \cdot L$$

(mおよびLの定義は上記の通り)

【0028】ヨコ方向に対する延展倍率が上記範囲よりも小さいか或いは大きい場合は、いずれも均一な網状繊維シートを得ることはできない。本発明に於ける網状繊維シートの延展は、ヨコ方向に網目を広げるのであり、その方法としては、例えば、網状繊維シートをその両端を把持しながら横方向に広げる方法や円形状のスリットから押出された網状繊維シートをスリットの直径方向に広げる方法などがある。特に多数枚のシートを積層して、その両端を把持しつつ横方向に広げる方法が好ましい。次に両端を把持しつつヨコ方向に広げる方法について説明するが、同様のことが直径方向に延展する方法についても言える。

【0029】網状繊維シートをヨコ方向に延展する場合、タテ方向に1.3〜3倍のオーバーフィードをすることが好ましい。このオーバーフィードは繊維の配列角を定めるものであり、オーバーフィード量が大きくなると、横配向のシートとなる。オーバーフィードの割合によって最適延展倍率も変り、3倍程度オーバーフィードした時には、前記の定義に従って3〜5m・L倍の延展倍率となり、一方、オーバーフィード率が1.3倍程度であれば、100m・L倍の延展倍率がよい。このオーバーフィードの割合は、意識的に定めることができその方が好ましいが、場合によっては自然になされることもある。例えば、有限長の網状繊維シートをヨコ方向に広げる際、タテ方向の長さが短くなる場合がこの例に当る。

【0030】延展の方法は、かかるオーバーフィードを考慮して実施するのが適切であり、例えばピンテンターで両端を把持する場合、ピンテンターの速度よりも速い周速度を有するフィードローラーで網状繊維シートをフィードし、折りたたまれた状態でピンに突きさす方法がある。このようにオーバーフィードされた網状繊維シートをヨコ方向に広げることが必要である。ヨコ方向へ広げる方法は、上記の通り、両端のみを把持して広げる方法、幅方向に幾つかのゾーンに分け、各ゾーンを広げる方法、その他の方法等、いずれの方法であっても上記した倍率になるように均一に広げ得る手段であればよい。

【0031】上記した延展は、網状繊維シートをそのまま行ってもよく、2枚以上積層して行ってもよい。2枚以上積層する場合、その枚数は2〜2000枚、好ましくは10〜1000枚の範囲が望ましい。

【0032】かくして延展された網状繊維シートは、均一な網状繊維シートとなる。この網状繊維シートは、そのままもしくはニードルパンチ、ステッチボンド、キルティングなどの方法によって不織布として有用である。

【0033】以下実施例において本発明を具体的に説明※

\*ことにより得られる。

(1)

※するが、本発明は以下の実施例に制限されるものではない。なお、実施例中の「部」は重量部をあらわす。

#### 【0034】実施例1

(A) 平均粒径3μmの備長炭微粉末を3wt%含むポリブチレンテレフタレート100部、タルク1部を内径30mmのガス吹込口付押出機に連続的にフィードし、ガス吹込口より窒素ガスを5.0Pa/cm<sup>2</sup>Gの圧力で押込みながら、250μmの間隔を有する径140mmの円形スリットダイより押出した。この際の温度は、シリンダーのフィード部近辺を240℃ガス吹込口近辺からシリンダー先端部を200℃、ダイを280℃とし吐出量は45g/分になる様に、フィード量及びシリンダーとダイの間に設けたギアポンプにより規制した。ダイから吐出されたポリマーは25℃の冷却風により直ちに冷却して80m/分の引取り速度で引取り、網状繊維シートを得た。この網状繊維シートを同様の装置から得られた4錠分を重ね合わせて積層物としてボビンに巻取った。巻取りは円筒形で得られるシートを巾20cmの平面状に押しつぶして行ったものであり、巻取った一つの積層物は8枚の網状繊維シートからなるものである。得られた網状繊維シートは全体で2万d texであり、強力は9.0Nであった。これらより換算すると、引張強度は0.0045N/d texとなる。また、繊維の平均径は顕微鏡により測定した結果30μmであった。網状繊維シート1枚を剥がして2倍に横方向に拡大し、測定した結節点間の平均距離は9.5mmであった。この引張強度と結節点間の平均距離とを掛けた値は4.3である。

(B) 上記(A)で得られた網状繊維シートの積層物を20枚積層し、ピンテンターにより延展を行った。このピンテンターは、2対のピン列が入口巾160mmで35°の角度で末広がりに配置されるのであり、ピンの巾が1280mmの所で延展されたものが切断される様にしている(延展倍率8倍)。このピンテンターの入口に、ピンの動く速度の1.8倍(オーバーフィード率1.7倍)の速度で(A)の網状繊維シートをフィード両端をピンに突きさし延展した。ピン巾1280mmの時点を切断し、網状繊維シートを得た。

(C) 上記(A)で得られた網状繊維シートを160℃の熱風乾燥機中で30秒間処理し、バルキーな不織布を得た。この物性を表-1に示す。得られた網状繊維シートはムラが少なく均一であり、且つ保温性が極めて良好であり、ドレープ性、耐洗濯性も良好であり、一般物性も実用性を有するものであった。

【0035】

【表-1】

表-1

	ポリマー	炭素粉末 平均粒径 ( $\mu\text{m}$ )	炭素 含有率 (wt%)	平均 繊維径 ( $\mu\text{m}$ )	引張り 強度 m (N/den)	割合 割合 L (mm)	100m X L	不織布仕様		保温性 ( $\text{clo}/\text{mm}$ )
								目付 ( $\text{g}/\text{m}^2$ )	厚み (mm)	
実施例 1	ポリブチレン テレフタレート	3	3	30	0.0046	9.5	4.3	81	2.26	0.27
実施例 2	同上	3	5	35	0.0046	10.3	4.6	83	2.39	0.27
実施例 3	同上	3	10	38	0.0042	11.2	4.7	78	2.11	0.28
実施例 4	同上	3	14	58	0.0037	18.6	7.3	79	2.25	0.29
実施例 5	同上	60	5	42	0.0032	14.2	4.6	82	2.04	0.26
実施例 6	同上	110	5	62	0.0015	15.9	2.4	81	2.09	0.27
実施例 7	同上	85	5	43	0.0029	13.1	3.7	84	2.13	0.27
比較例 1	同上	—	—	29	0.0060	10.3	6.1	82	2.06	0.26
比較例 2	同上	3	30	125	0.0008	3.6	0.3	切断発熱のため網状繊維シートの 延展ができない		
比較例 3	同上	60	15	160	0.0006	1.0	0.06	切断発熱のため網状繊維シートの 延展ができない		
比較例 4	同上	110	15	96	0.0004	0.6	0.02	切断発熱のため網状繊維シートの 延展ができない		

## 【0036】実施例2～7

各種炭素微粉末（備長炭、竹炭、活性炭、カーボンブラック）を単独または混合して用いて、実施例1の（A）と同様な手段で網状繊維シートを作成した。また、実施例1の（B）、（C）と同様の方法で延展比率を変えて延展を行い得られた網状繊維シートの物性を表-1に示した。得られた網状繊維シートは実施例1と同様に、均一なシートであり保温性が良好でドレープ性、耐洗濯性も良好であり、一般物性も実用上問題ない範囲であった。

## 【0037】比較例1～4

炭素微粉末を有しないこと以外は、実施例1と同様な処理方法で調整したシートは保温性が低いものであった。また、炭素微粉末として平均粒径 $3\mu\text{m}$ の備長炭の微粉末を30wt%含むポリブチレンテレフタレートを用いたこと以外は、実施例1と同様な方法で作成した網状繊維

\* 繊維シートは、保温性の低いものであった。次に、実施例1の（A）で得られた網状繊維シートを（B）と同様のピンテンターで延展した。この際、切断する場所をピンの中が320mmの点（延展倍率2倍）で行った以外は、実施例1と同様である。得られた網状繊維シートは表-1に示す如く、目付ムラが大きかった。また、同様にして切断する場所をピンの中が2080mmの点（延展倍率13倍）とすると、切断する場所に達する迄に部分的に割れる部分が生じ、明らかにムラになることが確認された。

## 【0038】

【発明の効果】以上詳細に説明した如く本発明を構成せしめた結果、本発明は以下の如き効果を有する。

（ア）従来の炭素微粉末をバインダー処理されたシートの場合と異なり、網状繊維シート自体の中に炭素微粉末を含有せしめたものであるから、本発明の保温材用網状



繊維シートを連続且つ安定的に生産することが可能である。

(イ) 従来の炭素微粉末をバインダーで固着したシートと異なり、網状繊維シート自体の中に炭素微粉末を含有せしめたものであるから、保温効果が永久的に一定であり、耐洗濯性などの耐久性に対する問題を生じない。

(ウ) 従来の炭素微粉末をバインダーで固着したシートと異なり、網状繊維シート自体の中に炭素微粉末を含有

せしめたものであるから、炭素微粉末をバインダーで固着したシートによるシートのごわつき感、或いはシートの柔軟性を損ねる等の問題はない。

(エ) 炭素微粉末含有繊維による保温効果が高いのでシートの厚みを薄くすることができる。従って、従来品のように積層体に成型しなくとも実用的な保温性を具備する。また、脱臭作用効果に優れる各種の製品化も容易となる。